

Инструкция по эксплуатации

ПЛАНЕТАРНАЯ МЕЛЬНИЦА

PULVERISETTE 5 классическая линия

Серийные номера начинаются с 05.50X0/01000.

Серийные номера начинаются с 05.60X0/03000.



**Прежде чем приступить к выполнению любых операций, прочтите настоящее руководство!
Перевод оригинального руководства по эксплуатации.**

Fritsch GmbH

Мельницы и измерительное оборудование

Индуштриштрассе, 8

D-55743 Идар-Оберштайн

Телефон: +49 (0)6784/ 70-0

Факс: +49 (0)6784/ 70-11

[email: info@fritsch.de](mailto:info@fritsch.de)

www.fritsch.com

Сертификаты и соответствие нормам ЕС

Сертификаты и соответствие нормам ЕС

Сертификаты

Компания Fritsch GmbH прошла сертификацию TÜV-Zertifizierungsgemeinschaft e.V.



Результаты аудита свидетельствуют о том, что компания Fritsch GmbH соответствует требованиям DIN EN ISO 9001:2008.

Соответствие нормам ЕС

В прилагаемом Сертификате соответствия перечислены требования, которым соответствует оборудование компании FRITSCH, что является основанием для нанесения маркировки CE.



Оглавление

1

	Базовая конструкция	7
2	Правила техники безопасности и эксплуатации	8
	2.1 Требования к пользователю	8
	2.2 Предназначение	8
	2.2.1 Принцип работы	9
	2.2.2 Приводной двигатель и регулировка скорости	9
	2.3 Обязанности оператора	9
	2.4 Описание приведенных в настоящем руководстве предупреждений и символов	10
	2.5 Безопасность оборудования	13
	2.6 Предохранительное оборудование	14
	2.6.1 Открытие крышки при отключенном питании	14
	2.6.2 Датчик нарушения баланса	15
	2.7 Риски	17
	2.8 Электрическая безопасность	17
	2.8.1 Общие сведения	17
	2.8.2 Защита от повторного включения	17
	2.8.3 Защита от перегрузки	17
	2.8.4 Определение нарушения баланса	18
	2.8.5 Функционирование с GFCI (выключатели цепи утечки тока на землю)	18
3	Технические характеристики	19
	3.1 Размеры	19
	3.2 Вес	19
	3.3 Уровень шума	19
	3.4 Параметры напряжения	19
	3.5 Потребление тока	19
	3.6 Потребляемая мощность	20
	3.7 Электрические предохранители	20
	3.8 Материал	20
	3.9 Зернистость конечного продукта	20
4	Установка	21
	4.1 Транспортировка	21
	4.2 Распаковывание	21
	4.3 Установка на рабочем месте	22
	4.4 Условия рабочей среды	23
	4.5 Электрическое подключение	23
	4.5.1 Регулировка напряжения питания	24
	4.5.1.1 Регулировка напряжения питания при помощи поворотного переключателя напряжения (8)	24
	4.5.1.2 Регулировка напряжения питания в режиме настройки	25
	4.6 Описание устройства в режиме настройки	26
5	Запуск	27
	5.1 Включение	27

5.2	Проверка функциональной исправности	27
6	Эксплуатация планетарной мельницы	28
6.1	Выбор мелющих чаш и шаров	29
6.1.1	Размер мелющих шаров	30
6.1.2	Количество шаров для мелющей чаши (независимо от количества материала)	31
6.1.3	Расчетный вес мелющего шара	32
6.2	Заполнение мелющей чаши материалом	32
6.3	Заполнение мелющей чаши	33
6.4	Влияющие на результат помола факторы	33
6.4.1	Время выполнения рабочей операции (время помола) ..	33
6.4.2	Скорость	33
6.4.3	Реверсный режим	33
6.4.4	Количество и размер шаров	33
6.4.5	Вес шаров (тип материала)	34
6.4.6	Сухой помол	34
6.4.7	Влажный помол (помол в суспензии)	34
6.5	Крепление мелющих чаш	35
6.5.1	Крепление при помощи натяжного устройства предохранительного затвора (5)	35
6.5.2	Крепление мелющих чаш объемом 80 мл	37
6.6	Балансировка по массе	37
6.7	Продолжительность выполнения рабочей операции	37
6.8	Настройка параметров на панели управления	39
6.8.1	Регулировка скорости	39
6.8.2	Регулировка времени выполнения рабочей операции ...	39
6.8.2.1	Изменение единиц измерения времени в режиме настройки	40
6.9	Циклы повторения рабочей операции/паузы	41
6.10	Реверсный режим	41
6.11	Проведение рабочей операции	41
6.11.1	Перегрузка	42
6.11.2	Выключение	42
6.12	Охлаждение мелющей чаши	42
6.13	Режим ожидания	43
7	Приспособления	44
7.1	Дополнительная система креплений для обработки вредных веществ или выполнения рабочей операции в газовой среде	44
7.1.1	Установка дополнительной системы креплений на рабочем месте	44
7.2	Выполнение рабочей операции в среде инертного газа, заполняющего мелющую чашу через крышку	48
7.2.1	Подготовка к заполнению газом	48
7.2.2	Заполнение газом	49
7.2.3	Вентиляция после завершения рабочей операции	49
7.2.4	Очистка клапанов	50
7.2.5	Установка вставок клапанов	50

	7.3 Система GTM	51
8	Мойка.....	52
	8.1 Мелющие элементы	52
	8.2 Мельница	52
9	Техническое обслуживание.....	53
10	Ремонт.....	55
	10.1 Поиск и устранение неисправностей.....	55
11	Примеры рабочих задач	57
12	Утилизация	59
13	Условия гарантии.....	60
14	Ограничение ответственности	62
15	Журнал безопасности оборудования.....	64
16	Указатель	65

1 Базовая конструкция



- | | |
|----------------------------|---|
| 1 Ручка крышки | 8 Поворотный переключатель напряжения |
| 2 Защелка | 9 Защитный переключатель избыточного тока |
| 3 Крышка | 10 Главный выключатель |
| 4 Панель управления | 11 Силовой разъем |
| 5 Предохранительный затвор | 12 Пластина |
| 6 Держатель чаши | 13 Вентиляционная решетка |
| 7 Затвор | |

Правила техники безопасности и эксплуатации

2 Правила техники безопасности и эксплуатации

2.1 Требования к пользователю

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для лиц, в обязанности которых входит эксплуатация и проверка технического состояния PULVERISETTE 5 производства компании Fritsch. Приведенные в настоящем руководстве указания и, особенно, меры предосторожности должны соблюдаться всеми лицами, работа которых связана с эксплуатацией данного оборудования. Кроме того, должны соблюдаться правила и нормы безопасности, применяемые по месту установки оборудования. Руководство по эксплуатации должно постоянно храниться по месту установки PULVERISETTE 5.

Эксплуатация оборудования запрещена лицам, имеющим проблемы со здоровьем, находящимся под воздействием медицинских препаратов, в состоянии наркотического или алкогольного опьянения, а также испытывающим усталость.

Эксплуатация PULVERISETTE 5 разрешена исключительно лицам, имеющим соответствующий допуск, а обслуживание и ремонт оборудования должны проводиться силами прошедших обучение специалистов. Любые работы по вводу оборудования в эксплуатацию, техническому обслуживанию и ремонту должны проводиться силами квалифицированных технических специалистов. Квалифицированными специалистами считаются лица, которые, получив соответствующее образование и опыт, пройдя обучение, а также имея знания о применяемых стандартах, правилах, мерах предосторожности и условиях эксплуатации, получили допуск от ответственного за безопасность оборудования лица на проведение соответствующих работ. Они также должны понимать и предотвращать опасные ситуации в соответствии с требованиями к квалифицированной рабочей силе, приведенными в IEC 364.

Во избежание опасных для пользователей ситуаций следуйте приведенным в настоящем руководстве инструкциям.

Неисправности, влекущие за собой риск для людей, PULVERISETTE 5 и прочего оборудования, должны незамедлительно устраняться. Приведенная ниже информация служит для обеспечения личной безопасности персонала, описанного оборудования и подключенных к нему устройств. Любые работы, связанные с техническим обслуживанием и ремонтом, должны проводиться исключительно силами квалифицированного технического персонала.

Настоящее руководство по эксплуатации не включает полного технического описания оборудования. В нем приведено только описание операций, связанных с эксплуатацией и техническим обслуживанием.

Компания Fritsch тщательно подготовила и проверила настоящее руководство по эксплуатации, тем не менее, она не гарантирует полноту или точность его содержания.

Допускается внесение технических изменений в оборудование.

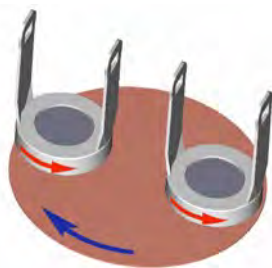
2.2 Предназначение

Мельница PULVERISETTE 5 *классическая линия* пригодна для универсального применения с целью измельчения твердых, сухих или влажных, неорганических и органических образцов для проведения анализа, проверки качества, тестирования или механического легирования. Во время синтеза PULVERISETTE 5 применяется для смешивания и гомогенизации сухих образцов, эмульсий и пастообразных материалов.

Правила техники безопасности и эксплуатации

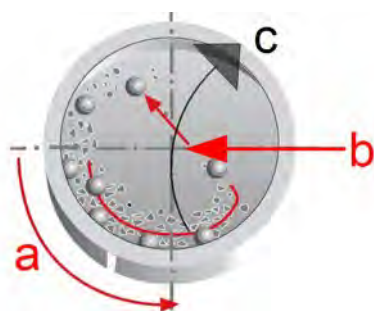
2.2.1 Принцип работы

Обрабатываемый материал дробится и мелется при помощи мелющих шариков в 2 или 4 мелющих чашах. Центробежные силы, возникающие при вращении мелющих чаш вокруг собственной оси и при движении опорного диска, воздействуют на содержимое мелющей чаши, состоящее из обрабатываемого материала и мелющих шариков.



Мелющая чаша и опорный диск вращаются в противоположных друг другу направлениях, следовательно, центробежные силы поочередно воздействуют в одном и том же, и в противоположном направлении. В результате мелющие шарики двигаются вниз по внутренней стенке чаши при воздействии силы трения, и поднимаются вверх по противоположной стенке под воздействием силы динамического воздействия. При ударах шариков друг о друга сила динамического воздействия возрастает.

Безостановочное дробление обеспечивается даже во время пауз благодаря герметичному уплотнению между мелющей чашей и крышкой.



- a Вращение мелющей чаши
- b Центробежная сила
- c Движение опорного диска

2.2.2 Приводной двигатель и регулировка скорости

В качестве привода используется не требующий технического обслуживания 3-фазный двигатель, управляемый частотным преобразователем.

2.3 Обязанности оператора

Прежде чем приступить к эксплуатации PULVERISETTE 5, необходимо внимательно прочесть и понять содержание настоящего руководства по эксплуатации. Эксплуатация PULVERISETTE 5 требует наличия технических знаний; допускается только коммерческое использование оборудования.

Рабочий персонал должен быть ознакомлен с содержанием настоящего руководства по эксплуатации. С этой целью, важно, чтобы эти лица своевременно получили доступ к настоящей инструкции по эксплуатации. Необходимо обеспечить постоянное нахождение инструкции по эксплуатации рядом с оборудованием.

Мельница PULVERISETTE 5 может быть использована исключительно в указанных в настоящем руководстве целях и при соблюдении приведенных в нем указаний. При не соблюдении указаний либо использовании не по назначению пользователь несет полную ответственность за функциональную исправность PULVERISETTE 5, а также за любые повреждения оборудования и травмы персонала, которые будут являться следствием несоблюдения обязанностей.

Правила техники безопасности и эксплуатации

Пользователь PULVERISETTE 5 должен понимать, что при эксплуатации оборудования поломки, неисправности и ошибки неизбежны. Во избежание риска нанесения травм персоналу или повреждения оборудования, а также нанесения прямого или косвенного ущерба, по тем или иным причинам, пользователь должен принять достаточные и всеобъемлющие меры предосторожности при эксплуатации PULVERISETTE 5.

Производитель не в состоянии контролировать действия пользователя на предмет их соответствия приведенным в руководстве по эксплуатации указаниям, а также условия и способы проведения установки, эксплуатации и технического обслуживания PULVERISETTE 5. Неправильная установка может повлечь за собой нанесение ущерба имуществу и возникновение риска для персонала. Следовательно, производитель снимает с себя всякую ответственность в случае причинения убытков, повреждения имущества и ущерба, причинами которых будут являться неправильная установка, эксплуатация и техническое обслуживание, либо иные связанные с этим действия.

Необходимо соблюдать действующие правила техники безопасности.

Должны соблюдаться общие нормы действующего законодательства и прочие правила защиты окружающей среды.

2.4 Описание приведенных в настоящем руководстве предупреждений и символов

Меры предосторожности

Приведенные в настоящем руководстве меры предосторожности сопровождаются символами. Они сопровождаются ключевыми словами, соответствующими степени риска.



ОПАСНО!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на непосредственно опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на возможную опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ВНИМАНИЕ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на возможную опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к травмам средней тяжести и легким повреждениям.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на возможную опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к повреждению оборудования.

Правила техники безопасности и эксплуатации



ОПАСНОСТЬ ДЛЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на возможную опасную ситуацию, способную, если ее не избежать, привести к риску нанесения вреда окружающей среде.

Специальные меры предосторожности

Для привлечения внимания к особым рискам используются следующие символы.



ОПАСНО!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на непосредственно опасную ситуацию, связанную с опасностью электрического тока. Игнорирование предупреждения может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ОПАСНО!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на необходимость соблюдать правила надлежащей эксплуатации оборудования во взрывоопасных зонах либо при работе с взрывоопасными материалами. Игнорирование предупреждения может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ОПАСНО!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на необходимость соблюдать правила надлежащей эксплуатации оборудования при работе с легковоспламеняющимися материалами. Игнорирование предупреждения может привести к серьезным травмам или летальному исходу.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на непосредственно опасную ситуацию, связанную с работой с подвижными узлами. Игнорирование предупреждения может привести к серьезным травмам.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Данная комбинация символа и ключевого слова указывает на непосредственно опасную ситуацию, связанную с работой с горячими поверхностями. Игнорирование предупреждения может привести к серьезным ожогам при контакте с горячей поверхностью.

Правила техники безопасности и эксплуатации

Приведенные в рабочих инструкциях меры предосторожности

Правила техники безопасности могут относиться к отдельным специальным инструкциям выполнения рабочих процедур. Данные правила внесены в рабочие инструкции таким образом, что текст, касающийся выполнения рабочей процедуры можно читать, не прерываясь. В данном случае, применяются приведенные выше ключевые слова.

Пример:

1. ➤ Откручен винт.

2. ➤



ВНИМАНИЕ!
Опасность защемления в крышке.

Надежно закройте крышку.

3. ➤ Затяните винт.

Советы и рекомендации



Данный символ указывает на полезные советы и рекомендации, а также на сведения, полезные для обеспечения бесперебойной работы оборудования.

Дополнительные символы

Для обозначения специальных рабочих инструкций, результатов, перечней, ссылок и прочих элементов в настоящем руководстве по эксплуатации используются следующие символы:

Символы	Обозначения
➤ 1., 2., 3. ...	Инструкции, описывающие пооперационное выполнение процедуры.
→	Результаты выполнения операций.
↗	Ссылки на разделы руководства и соответствующую документацию.
■ [Кнопка]	Перечисление без специального порядка. Операционные компоненты (например, нажимные кнопки, переключатели) и элементы дисплея (например, сигнальные лампочки).
'Дисплей'	Элементы экрана (например, кнопки, обозначения функциональных кнопок)

Правила техники безопасности и эксплуатации

2.5 Безопасность оборудования

Соблюдайте указания!



ВНИМАНИЕ!

Используйте приспособления защиты слуха!

Если уровень шума достигает или превышает 85 дБ(А), необходимо использовать приспособления защиты слуха.



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Необходимо соблюдать требования максимально допустимых концентраций вредных веществ (МАС); при необходимости, следует установить систему вентиляции или установить оборудования под вытяжным колпаком.



ОПАСНО!

Опасность взрыва!

- При обработке окисляемых субстанций, например, металлов или угля, существует риск спонтанного возгорания (взрыва пыли), если пропорциональное количество мелких частиц превышает определенное процентное значение. При обработке таких субстанций должны быть приняты специальные меры предосторожности, а обработка должна проводиться под контролем специалиста.
- Оборудование не имеет взрывобезопасного исполнения и не пригодно для обработки взрывоопасных материалов.

- ☐ Отсоединение информационных табличек запрещено.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Следует незамедлительно заменить поврежденные или нечитаемые информационные таблички на новые таблички.

- ☐ Несанкционированное внесение конструктивных изменений влечет за собой аннулирование сертификата соответствия нормам ЕС компании Fritsch и предоставленной гарантии.
- ☐ Мельница PULVERISETTE 5 должна эксплуатироваться в определенном рабочем режиме, надлежащим образом и при соблюдении правил безопасности, указанных в настоящем руководстве. В частности, следует незамедлительно устранять любые неисправности, влияющие на безопасность.
- ☐ Если после прочтения настоящего руководства по эксплуатации возникнут вопросы или проблемы, обратитесь за помощью к специалистам производителя.
- ☐ Не используйте неисправных приспособлений.

Правила техники безопасности и эксплуатации

- Непрерывная эксплуатация планетарной мельницы в течение нескольких часов без охлаждения запрещена. Риск перегрева!
- Мельница никогда не должна функционировать без присмотра. В определенных рабочих ситуациях вибрация может стать причиной скольжения мельницы по рабочей поверхности.

2.6 Предохранительное оборудование



*Предохранительное оборудование должно использоваться надлежащим образом, и не должно отсоединяться или отключаться.
Все предохранительное оборудование подлежит регулярной проверке его целостности и исправности.*

При включении крышка (3) должна быть закрыта.
Крышка (3) блокируется при следующих условиях:

- при отключении питания
- во время работы



Открытие крышки (3) допускается только при отключенном приводе мельницы.

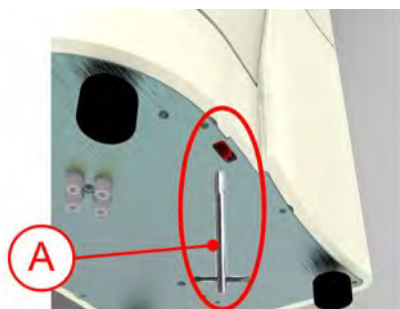
2.6.1 Открытие крышки при отключенном питании



ВНИМАНИЕ!

Аварийный выключатель нельзя активировать при работе оборудования! Необходимо предварительно отключить оборудование от сети электропитания. Несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантии, при этом производитель снимает с себя всякую ответственность за повреждение оборудования и нанесение травм персоналу.

Правила техники безопасности и эксплуатации



1. Вставьте входящий в комплект оборудования ключ (А) в отверстие в днище PULVERISETTE 5 классическая линия и поверните его вправо.
2. Разблокируйте защелку (2) нажатием ручки крышки (1).
3. Теперь крышку (3) можно открыть.
4. Повторное включение мельницы возможно только при закрытии крышки (3) и закрытии затвора (7) повторным поворотом ключа вправо.

2.6.2 Датчик нарушения баланса

При избыточном нарушении баланса оборудование отключается (смотрите *Раздел 6.6 Балансировка по массе, страница 37*).



ВНИМАНИЕ!

Датчик нарушения баланса можно отключить на свой страх и риск. При отключении датчика нарушения баланса компания Fritsch не дает гарантию на бесперебойную работу оборудования.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Внесение изменений в настройки допускается только после завершения всех операций, описанных в *Разделе 4 Установка, страница 21*!



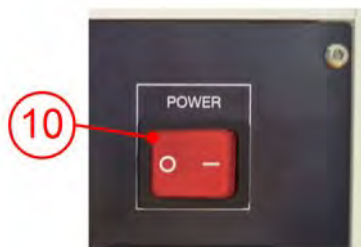
В установочных настройках датчик нарушения баланса активирован!

Активация/отключение датчика нарушения баланса в режиме настройки:



1. Нажмите и удерживайте кнопку СТОП на передней панели управления.

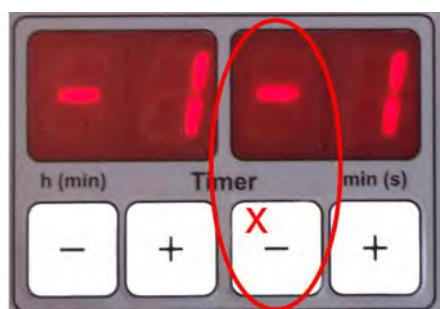
Правила техники безопасности и эксплуатации



2. ➤ Включите устройство при помощи главного выключателя (10), расположенного на задней панели мельницы, и отпустите кнопку СТОП.



3. ➤ Если индикатор ПИТАНИЕ мигает, то устройство находится в режиме настройки; если нет, повторите еще раз указанную процедуру.



4. ➤



ПРИМЕЧАНИЕ!

На дисплее непосредственно над кнопкой «-» (х) в поле ТАЙМЕР должен отображаться значок минуса. Это позволяет активировать датчик нарушения баланса и позволяет избежать смещения устройства с его последующим возможным повреждением в результате смещения.

Если датчик отключен, непосредственно над кнопкой «-» (х) в поле ТАЙМЕР должен отображаться «1»!



5. ➤ Для сохранения параметров и выхода из режима настройки нажмите кнопку СТОП.

Правила техники безопасности и эксплуатации

2.7 Риски



ВНИМАНИЕ!

- Риск раздавливания при закрытии крышки (3).
- Риск раздавливания при закрытии предохранительного затвора (5).



ВНИМАНИЕ!

Риск выплескивания материала!

В процессе обработки влажного материала высокая температура может стать причиной избыточного давления. Используйте защитные очки.



ВНИМАНИЕ!

После завершения операции, мелющие чаши имеют очень горячую поверхность. Используйте защитные перчатки.

2.8 Электрическая безопасность

2.8.1 Общие сведения

- ☐ Главный выключатель (10) обеспечивает отключение устройства от 2-полюсного источника питания.
- ☐ Отключение планетарной мельницы при помощи главного выключателя (10) должно производиться, если устройство не будет использоваться в течение длительного времени (например, на ночь).

2.8.2 Защита от повторного включения

При перебоях электрического питания во время работы мельницы либо при ее отключении при помощи главного выключателя (10), крышка (3) блокируется. Затвор крышки (7) откроется после повторной подачи напряжения. Тем не менее, из соображений безопасности, мельница защищена от повторного включения.

2.8.3 Защита от перегрузки

- ☐ В случае перегрузки происходит управляемое снижение рабочей скорости мельницы. В качестве предупреждения загорается световой индикатор НИЗКАЯ СКОРОСТЬ.
- ☐ При перегревании приводного двигателя происходит автоматическое отключение мельницы.
- ☐ При блокировке привода происходит автоматическое отключение мельницы (смотрите *Раздел 10 Ремонт, страница 55*).

Правила техники безопасности и эксплуатации

2.8.4 Определение нарушения баланса

При избыточном нарушении баланса оборудование отключается (смотрите *Раздел 10 Ремонт, страница 55*).

2.8.5 Функционирование с GFCI (выключатели цепи утечки тока на землю)

В процессе работы ток утечки может стать значительным, что может привести к срабатыванию выключателя цепи утечки тока на землю. Параметры срабатывания могут быть быстро достигнуты при подключении к одной цепи всех устройств.

Решение: использовать цепь без выключателя цепи утечки тока на землю либо установить более высокое значение параметра срабатывания выключателя.

3 Технические характеристики

3.1 Размеры

С открытой крышкой

952 x 581 x 669 мм (высота x ширина x глубина)

С закрытой крышкой

570 x 581 x 669 мм (высота x ширина x глубина)

3.2 Вес

Нетто:

100 кг с 2 держателями чаш

120 кг с 4 держателями чаш

Брутто:

приблизительно 140 кг с 2 держателями чаш

приблизительно 160 кг с 4 держателями чаш

3.3 Уровень шума

Уровень шума на рабочем месте соответствует требованиям DIN EN ISO 3746:2005 и составляет 74,9 дБ(А) при обработке песка стальными шарами! Уровень шума в значительной степени зависит от материала изготовления шаров и обрабатываемого материала.

3.4 Параметры напряжения

Мельница может функционировать в 2 диапазонах напряжения:

- ☐ 1-фазный переменный ток 100 – 120 В ± 10%,
- ☐ 1-фазный переменный ток 200 – 240 В ± 10%.

Допускается динамическая перегрузка по напряжению II категории.

3.5 Потребление тока

В зависимости от диапазона напряжения максимальное потребление тока составляет:

- ☐ 100 – 120 В → 14 А
- ☐ 200 – 240 В → 6 А

Технические характеристики

3.6 Потребляемая мощность

В зависимости от диапазона напряжения максимальная потребляемая мощность составляет:

- ☐ 100 – 120 В → 1500 Вт
- ☐ 200 – 240 В → 1300 Вт

3.7 Электрические предохранители

Автоматический выключатель: 16 А

Повторное включение производится при помощи защитного переключателя избыточного тока (9), установленного на задней панели устройства.

3.8 Материал

- ☐ Максимальный размер обрабатываемого материала: 10 мм.
- ☐ Максимальный объем обрабатываемого материала составляет 900 мл и разделен следующим образом: 4 x 500 мл в мелющих чашах + мелющие шары либо 450 мл: 2 x 500 мл в мелющих чашах + мелющие шары.
- ☐ Возможная конечная зернистость материала: $d_{50} < 1$ мкм.

3.9 Зернистость конечного продукта

- ☐ Сухой материал: до $d_{50} < 20$ мкм (в зависимости от материала).
- ☐ Влажный материал: до $d_{50} < 1$ мкм (в зависимости от материала).

4 Установка

4.1 Транспортировка

Оборудование поставляется на транспортном поддоне с деревянной крышкой. Для транспортировки упакованного устройства рекомендуется использовать вилочный погрузчик или тележку для поддонов.

**ОПАСНО!**

Нахождение под транспортным поддоном, на котором расположено оборудование, запрещено.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!**

Неправильный подъем оборудования может привести к получению травмы или повреждению имущества. Подъем оборудования должен осуществляться квалифицированным персоналом с использованием соответствующего оборудования.

Гарантия не распространяется на любые повреждения оборудования, нанесенные при его транспортировке.

4.2 Распаковывание

- ☐ Извлеките гвозди, крепящие крышку к упаковке.
- ☐ Снимите крышку.
- ☐ Извлеките приспособления.
- ☐ Извлеките гвозди, крепящие упаковку к транспортному поддону.
- ☐ Поднимите упаковку и уберите ее в сторону.
- ☐ Перфорированные сегменты должны быть отсоединены так, чтобы упростить извлечение пенопластовых компонентов.
- ☐ Сохраните упаковку на тот случай, если возникнет необходимость отправить оборудование обратно производителю. Компания Fritsch GmbH не несет ответственности в случае повреждения оборудования по причине ненадлежащей упаковки (компания Fritsch не является изготовителем упаковки).
- ☐ Проверьте наличие всех компонентов согласно заказу.

Установка



Мелющие шары из закаленной стали могут иметь на своей поверхности неровности, полученные при изготовлении. Они не влияют на качество помола материала и обычно исчезают после выполнения первой рабочей операции.

Имеющиеся на поверхности неровности находятся в пределах рабочих допусков. Рекламации на наличие таких мелющих шаров не рассматриваются.

4.3 Установка на рабочем месте



ОПАСНО!

Нахождение под транспортным поддоном, на котором расположено оборудование, запрещено.



ВНИМАНИЕ!

Планетарная мельница весит приблизительно 120 кг!



ПРИМЕЧАНИЕ!

Включение находящейся на транспортном поддоне планетарной мельницы категорически запрещено!



ПРИМЕЧАНИЕ!

Выходное воздушное отверстие со стороны вентиляционной решетки должно быть свободным. Риск перегрева оборудования!

- ☐ Поднимите оборудование с транспортного поддона.
- ☐ Открутите 7 винтов, которыми мельница крепится к транспортному поддону.
- ☐ Опустите мельницу на поддон.
- ☐ Поднимите мельницу с поддона.
- ☐ Установите мельницу на ровной устойчивой поверхности. Необходимость крепления мельницы на рабочем месте отсутствует. Ее можно установить на ровном столе.
- ☐ Убедитесь в наличии беспрепятственного доступа к мельнице. Необходимо обеспечить наличие достаточного свободного пространства для доступа к главному выключателю на задней панели мельницы.

4.4 Условия рабочей среды

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!****Сетевое напряжение!**

- Оборудование предназначено исключительно для эксплуатации внутри помещений.
- Окружающий воздух не должен быть насыщен электропроводящей пылью.
- Максимальная относительная влажность 80% для температуры до 31°C, с пропорциональным понижением до 50% при 40°C.

- ☐ Температура внутри помещения: 5 - 40°C.
- ☐ Высота над уровнем моря: до 2000 метров.
- ☐ 2-й уровень загрязнения согласно IEC 664.

4.5 Электрическое подключение

**ОПАСНО!****Обеспечьте защиту от короткого замыкания!**

Риск повреждения оборудования из-за короткого замыкания.

- Убедитесь в том, что оборудование подключено к линии электропитания через сетевой выключатель остаточного тока.

**ОПАСНО!****Сетевое напряжение!**

Внесение изменений в линию подключения должно проводиться только силами квалифицированного персонала.

**ВНИМАНИЕ!**

Необходимо обеспечить соответствие рабочих параметров данным, нанесенным на идентификационную табличку, в противном случае, существует риск повреждения электрических и механических компонентов.

Прежде чем приступить к подключению, сравните параметры напряжения и тока, нанесенные на идентификационную табличку, с параметрами сети, к которой необходимо подключить оборудование.

1. ➤ Подключите шнур питания к силовому разъему (11) на задней панели устройства.
2. ➤ Подключите устройство к сети при помощи шнура питания!



Диапазон напряжения питания устанавливается производителем в зависимости от страны поставки оборудования. Изменение диапазона напряжения питания допускается только в том случае, если параметры сети отличаются от данных, приведенных на идентификационной табличке. Для проведения регулировки смотрите Раздел 4.5.1.1 Регулировка напряжения питания при помощи поворотного переключателя напряжения, страница 24, и Раздел 4.5.1. Регулировка напряжения питания в режиме настройки, страница 25.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Мельницы Fritsch функционируют с регулируемой скоростью и укомплектованы частотными преобразователями. Для обеспечения соответствия требованиям Директивы об ЭМС, принято достаточное количество соответствующих мер.

Возможная утечка тока через сетевой фильтр может привести к срабатыванию стандартного сетевого выключателя остаточного тока. **Это не является неисправностью!**

Во избежание этого, следует установить адаптированные к работе с частотными преобразователями специальные сетевые выключатели остаточного тока, предлагаемые на рынке.

Работа оборудования без выключателя остаточного тока возможна при условии соблюдения соответствующих норм.

4.5.1 Регулировка напряжения питания

4.5.1.1 Регулировка напряжения питания при помощи поворотного переключателя напряжения (8)

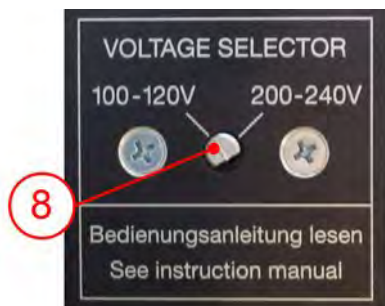
**ВНИМАНИЕ!**

Изменение диапазона напряжения оборудования должно проводиться исключительно силами квалифицированного персонала!

**ВНИМАНИЕ!**

Регулировка напряжения может проводиться только после отключения оборудования от сети.

Установка

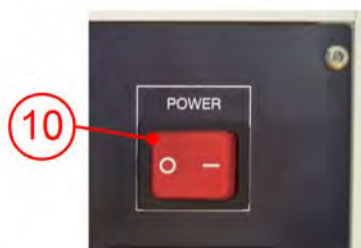


1. ➤ Отключите устройство от источника питания!
2. ➤ Поворотный переключатель напряжения (8) установлен на задней панели устройства. Поверните его так, чтобы установить требуемый диапазон напряжения.
3. ➤ Подключите устройство к источнику питания.

4.5.1.2 Регулировка напряжения питания в режиме настройки



1. ➤ Нажмите и удерживайте кнопку СТОП на передней панели управления.



2. ➤ Включите устройство при помощи главного выключателя (10), расположенного на задней панели мельницы, и отпустите кнопку СТОП.
3. ➤ Если индикатор ПИТАНИЕ мигает, то устройство находится в режиме настройки; если нет, повторите еще раз указанную процедуру.



4. ➤ **Зона панели управления для регулировки СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ**

Используйте кнопки +/- СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ для регулировки диапазона напряжения питания (90-260 В) существующей сети электрического питания.

Установка



5. ➔ Для сохранения параметров и выхода из режима настройки нажмите кнопку СТОП.

4.6 Описание устройства в режиме настройки



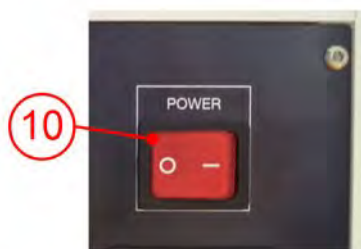
ПРИМЕЧАНИЕ!

В поле ПОВТОРЕНИЯ должно постоянно отображаться значение «P5». При отключении датчика нарушения баланса компания Fritsch не дает гарантию на бесперебойную работу оборудования.

5 Запуск

Запуск должен проводиться только после завершения всех операций, описанных в *Разделе 4 Установка, страница 21*.

5.1 Включение



- ☐ Необходимо подключить устройство к источнику питания, если это не было сделано ранее.
- ☐ Включите устройство при помощи главного выключателя (10) на задней панели мельницы.
- ☐ На панели управления загорится индикатор ПИТАНИЕ.

5.2 Проверка функциональной исправности



ВНИМАНИЕ!

Функциональные испытания должны проводиться на скорости 100 л/мин!



- ☐ Откройте крышку (3).
- ☐ Отсоедините натяжное крепление мелющей чаши (предохранительный затвор) и крепление для транспортировки (деревянный блок). Внутри устройства не должно остаться никаких отсоединенных компонентов.
- ☐ Закройте крышку (3).
- ☐ Установите параметры скорости на 100 л/мин (смотрите *Раздел 6.8.1 Регулировка скорости, страница 39*).
- ☐ Нажмите кнопку СТАРТ на панели управления.
- ☐ Крышка (3) заблокируется, и мельница начнет выполнять рабочую операцию на заданной скорости.

6 Эксплуатация планетарной мельницы

**ОПАСНО!**

Прежде чем приступать к включению мельницы, следует убедиться в том, что мелющая чаша закреплена надлежащим образом, а внутри устройства не осталось никаких отсоединенных компонентов. Существует риск отсоединения мелющих чаш или выброса компонентов. Несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантии и снимает с производителя любую ответственность в случае получения травм или повреждения оборудования.

**ВНИМАНИЕ!**

Мелющие компоненты подвержены обычному износу. Перед началом каждой рабочей операции проверьте толщину стенок мелющих чаш. При обнаружении значительного износа необходимо произвести замену мелющей чаши, в противном случае, преобладающие во время работы значительные центробежные силы могут направить шары внутрь стенок чаши, что приведет к повреждению мельницы. Несоблюдение данного требования влечет за собой аннулирование гарантии и снимает с производителя любую ответственность в случае получения травм или повреждения оборудования.

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Во время выполнения рабочей операции температура мелющей чаши может достигать очень высокого значения.

В многослойных мелющих чашах внутрь стенок при помощи двухстороннего клейкого материала устанавливаются вставки.

Клейкий материал выдерживает воздействие температуры приблизительно до 140°C. Выше 140°C происходит его разжижение, и он собирается ниже вставки в стенке чаши. После того, как он охладится, он застывает и толкает корпус вверх. Это может привести к не устраняемому повреждению вставки, а мелющая чаша станет не пригодной для использования.

При температуре выше 200°C клейкий материал разрушается. Это же относится к многослойным крышкам мелющих чаш.



После начала эксплуатации требуется некоторое время, чтобы клиновой ремень, уплотнения и двигатель достигли максимальной рабочей эффективности и/или вращения. Это означает то, что изначально при полном заполнении и загрузке обрабатываемым материалом вращение будет происходить медленнее, чем через 1-2 часа работы.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.1 Выбор мелющих чаш и шаров



ВНИМАНИЕ!

Использование неоригинальных мелющих приспособлений влечет за собой аннулирование гарантии и снимает с производителя любую ответственность в случае получения травм или повреждения оборудования.

Жесткость и плотность (удельный вес) применяемой мелющей чаши и шаров должны превышать жесткость и плотность обрабатываемого материала во избежание их повышенного износа по причине абразивного воздействия.

Материал изготовления (чаша и шары)	Основные компоненты материала изготовления	Плотность в г/см ³ Высокая плотность означает высокую ударную энергию!	Износостойкость	Обрабатываемый материал
Агат	(99.9% SiO ₂)	2.65	Хорошая	Мягкий материал и материал средней жесткости
Нитрид кремния	(90% Si ₃ N ₄)	3.25	Максимально хорошая	Абразивный неметаллический материал
Спеченный корунд	(99.7% Al ₂ O ₃)	3.9	Приемлемая	Волокнистый материал средней жесткости
Диоксид циркония	(96,2% ZrO ₂)	5.7	Очень хорошая	Волокнистый абразивный материал
Нержавеющая сталь	Чаша: (17-19% Cr + 8-10%Ni) Шары: (12.5-14.5% Cr + 1%Ni)	7.8	Приемлемая	Хрупкий материал средней жесткости
Закаленная сталь	Чаша: (11-12% Cr) Шары: (1.0-1.65% Cr)	7.9	Хорошая	Жесткий хрупкий материал
Карбид вольфрама	(93% WC+6% Co)	14.9	Очень хорошая	Жесткий абразивный материал

Изготовленные из диоксида циркония мелющие чаши и шары устойчивы к воздействию кислот, кроме фтористоводородной кислоты.

Обычно выбирают мелющую чашу и шары, изготовленные из одного и того же металла.

Исключение: шары из карбида вольфрама (<20 мм) могут временно (в течение нескольких минут) использоваться в чашах из закаленной стали.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.1.1 Размер мелющих шаров

Типы обрабатываемого материала	Соответ. диаметр шаров
Жесткий материал с максимальным размером 10 мм	30 мм или 40 мм
Средний размер материала < 5 мм	20 мм
Мелкий материал < 0,5 мм	10 мм или 5 мм
Гомогенизация сухого или жидкого материала	10 мм
Гомогенизация вязкого материала	20 мм

В таблице указаны справочные значения: размер чаш и шаров определяется экспериментальным путем.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Не рекомендуется смешивать шары разного диаметра (при использовании шаров разного диаметра повышается степень их износа).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Для обработки материала редко используются шары диаметром 40 мм, так как такие шары могут быстро повредить мелющую чашу при продолжительной рабочей операции. Шары такого диаметра применяются только для выполнения операций, занимающих небольшое количество времени.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.1.2 Количество шаров для мелющей чаши (независимо от количества материала)

Использование большого количества шаров позволяет сократить время выполнения рабочей операции и получить более мелкий продукт помола.

Диаметр шаров (мм)	Объем мелющей чаши (мл)	80	250	500
5	Кол-во шаров (сталь)	250 - 300	1200 - 1300	2000 - 2500
10	Кол-во шаров (сталь)	25 - 30	50 - 150	100 - 250
15	Кол-во шаров (сталь)	10	45 - 50	70 - 100
20	Кол-во шаров (сталь)	5	15 - 20	25 - 35
30	Кол-во шаров (сталь)	-	5 - 6	10
40	Кол-во шаров (сталь)	-	-	4

В таблице указаны справочные значения: количество шаров определяется экспериментальным путем.



ВНИМАНИЕ!

При использовании шаров Ø 30 мм или Ø 40 мм не оставляйте работающую мельницу без присмотра. Вибрация может привести к перемещению устройства по рабочей поверхности.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.1.3 Расчетный вес мелющего шара

Диаметр шара в мм		5	10	15	20	30	40
Материал изготовления	Плотность в г/см ³	Расчетный вес шара в граммах					
Агат	2,65	0,17	1,39	4,68	11,1	37,46	88,8
Нитрид кремния	3,25	0,21	1,7	5,74	13,61	45,94	108,91
Спеченный корунд	3,9	0,25	2,04	6,89	16,33	55,13	130,69
Диоксид циркония	5,7	0,37	2,99	10,07	23,88	80,58	191,01
Нержавеющая сталь	7,8	0,51	4,08	13,78	32,67	110,27	261,38
Закаленная сталь	7,9	0,52	4,13	13,96	33,09	111,68	264,73
Карбид вольфрама	14,9	0,97	7,8	26,33	62,41	210,64	499,3

Для определения веса требуемых шаров «расчетный вес шара» умножается на «количество» требуемых шаров.

Пример: агатовая чаша объемом 250 мл должна быть заполнена 1221 агатовыми шарами диаметром 5 мм.

Расчет: 0.17 граммов x 1221 (ст) ~ 208 граммов

208 граммов мелющих шаров должны быть взвешены и засыпаны в мелющую чашу, что позволит сэкономить время, необходимое на подсчет шаров.

6.2 Заполнение мелющей чаши материалом



ПРИМЕЧАНИЕ!

Включение мельницы без засыпки в нее обрабатываемого материала категорически запрещено! В противном случае это может привести к повреждению мелющих шаров и мелющих чаш.



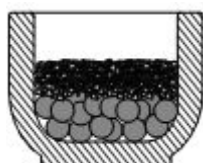
ПРИМЕЧАНИЕ!

При засыпке материала, количество которого меньше допустимого минимума, возможен повышенный износ из-за абразивного воздействия. Это может привести к неустраняемому повреждению компонентов мельницы.

Эксплуатация планетарной мельницы

Мелющая чаша	Мин. объем материала	Макс. объем материала
500 мл	80 мл	225 мл
250 мл	30 мл	125 мл
80 мл	10 мл	30 мл

6.3 Заполнение мелющей чаши



Обязательная последовательность действий:

1. ➤ Поместите мелющие шары в пустую чашу.
2. ➤ Засыпьте требующий обработки материал поверх шаров.
3. ➤ Установите уплотнительное кольцо краю мелющей чаши.
4. ➤ Установите крышку мелющей чаши.

6.4 Влияющие на результат помола факторы

6.4.1 Время выполнения рабочей операции (время помола)

Более продолжительное время выполнения операции повысит процент содержания материала более тонкого помола. Для сокращения рабочего времени можно использовать мелющую чашу и шары более высокой плотности, что обеспечит более высокую ударную энергию.

6.4.2 Скорость

Более высокая скорость обработки сокращает время выполнения операции и повышает процент содержания материала более тонкого помола.

6.4.3 Реверсный режим

- ☐ Применяется для механических смесей
- ☐ Повышает степень однородности материала.

6.4.4 Количество и размер шаров

Предварительный помол, обработка твердого материала большими шарами: снижает процент содержания материала более тонкого помола!

Применение большого количества маленьких шаров повышает процент содержания материала более тонкого помола при длительной обработке.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.4.5 Вес шаров (тип материала)

Большая масса (удельный вес) мелющих шаров сокращает время выполнения операции (смотрите таблицу в Разделе 6.1 Выбор мелющих чаш и шаров, страница 29).

6.4.6 Сухой помол

Если размер частиц меньше примерно 20 мкм, преобладают поверхностные силы и материал начинает «закупориваться».

Дополнительная сухая обработка материала возможна путем добавления поверхностно-активных субстанций в обрабатываемый материал.

Примеры (максимальное количество добавляемых субстанций в % от массы):

- ☐ стеариновая кислота 2-3%
- ☐ аэросил (мелкозернистая кремниевая кислота) 0.5-2%
- ☐ кварцевый песок ~ 2%
- ☐ стеклянный порошок ~ 2%

6.4.7 Влажный помол (помол в суспензии)



ОПАСНО!

Риск взрыва! Риск возгорания!

Устройство не имеет взрывобезопасного исполнения. При обработке легковоспламеняющихся жидкостей температура внутри мелющей чаши не должна достигать точки кипения раствора. Необходимо запланировать соответствующие паузы для охлаждения. При избыточном давлении пара возможна его утечка и воспламенение.

Если это возможно, рекомендуем использовать невосгораемые жидкости, либо жидкости с высокой точкой кипения. Точка кипения должна быть выше 80°C, а при длительной обработке материала – выше 100°C.

При переходе к помолу в суспензии добавляется вспомогательное жидкое вещество с высокой точкой кипения и низким давлением пара, например, вода, уайт-спирит (точка кипения 100-140°C), спирты с высокой точкой кипения (например, изопропанол).

Эксплуатация планетарной мельницы

6.5 Крепление мелющих чаш

6.5.1 Крепление при помощи натяжного устройства предохранительного затвора (5)



Компания Fritsch GmbH подтверждает то, что каждая система крепления с предохранительным затвором была изготовлена и проверена на предмет соответствия внутренним стандартам качества компании. Компания Fritsch GmbH измерила усилие зажима каждой системы крепления с предохранительным затвором. Усилие зажима должно находиться в пределах 11.2 - 11.3 кН +/- 0.2 кН.

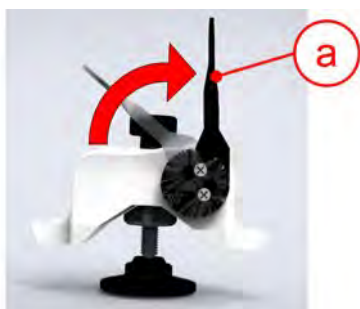


Прежде чем приступать к креплению мелющих чаш при выполнении каждой операции, необходимо провести следующие проверки:

- ☐ Резиновый диск (6.1) должен быть вставлен в держатель мелющей чаши фигурной поверхностью вверх!
- ☐ Проверьте состояние резинового диска на предмет износа: проведите его замену при обнаружении следов раздавливания!
- ☐ Плоское тефлоновое уплотнение (устанавливается между чашей и крышкой) не должно иметь следов износа и загрязнения. Значительно деформированные плоские тефлоновые уплотнения подлежат замене.
- ☐ Поверхности установки плоских тефлоновых уплотнений между чашей и крышкой должны быть чистыми!
- ☐ Проверьте состояние резинового диска нажимной детали на предмет износа!

Резиновые диски со следами раздавливания и выдающиеся в стороны от нажимной детали подлежат замене.

Крепление



1. Установите кронштейн (а) зажимного рычага вертикально!

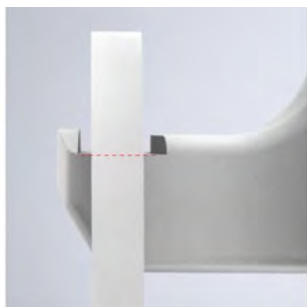


2. Подвесьте длинную выступающую часть натяжного устройства предохранительного затвора на замок держателя мелющей чаши.

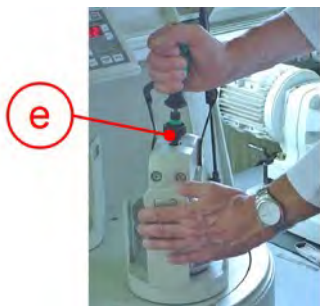
Эксплуатация планетарной мельницы



3. ➤ Подвесьте короткую выступающую часть натяжного устройства предохранительного затвора с другой стороны.



4. ➤ Переместите натяжное устройство предохранительного затвора так, чтобы замок держателя мелющей чаши находился по центру U-образного элемента длинной выступающей части.



5. ➤ Предварительно затяните установочный винт (е) вручную, затем затяните его до щелчка при помощи динамометрического гаечного ключа.



6. ➤ Нажмите на зажимной рычаг сверху вниз. Система предохранительного затвора затянута!



ОПАСНО!

Через несколько минут после начала выполнения рабочей операции и во время пауз для охлаждения проверяйте надежность крепления натяжного устройства.



Если система предохранительного затвора правильно затянута, зажимной рычаг автоматически будет направляться вниз при помощи эксцентрика в горизонтальном положении.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.5.2 Крепление мелющих чаш объемом 80 мл

Существуют два способа крепления мелющей чаши объемом 80 мл:



1. Установите переходник (O) (код 90.1120.09) в держатель мелющей чаши и поместите в него мелющую чашу объемом 80 мл, после чего закрепите ее при помощи натяжного устройства предохранительного затвора.



2. В качестве альтернативы, можно закрепить 2 чаши объемом 80 мл одна над другой.



Крепление при помощи системы предохранительного затвора должно производиться в соответствии с описанием, приведенным в Разделе 6.5.1 Крепление при помощи натяжного устройства предохранительного затвора (5), страница 35.

6.6 Балансировка по массе

Равномерно распределите подлежащий обработке материал в планетарной мельнице.

Равномерно загруженная мелющая чаша с крышкой и уплотнительным кольцом подлежит обязательному креплению в соответствующем держателе мелющей чаши для балансировки по массе!

При нарушении балансировки используйте пустую чашу в качестве противовеса, и заполните ее песком для обеспечения дополнительного веса.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Дополнительный вес, в частности, GTM или дополнительная система крепления, также подлежат балансировке по массе.

6.7 Продолжительность выполнения рабочей операции



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Риск получения ожогов!

После длительной обработки материала поверхности мелющих чаш могут быть очень горячими. После завершения помола либо во время пауз для работы с чашами используйте защитные перчатки.

Эксплуатация планетарной мельницы

В зависимости от применения, продолжительность выполнения рабочей операции должна соотноситься с нагреванием чаш. Температура внутри чаши на 20-30°C выше температуры внешней поверхности.



ВНИМАНИЕ!

Максимальная температура внешней поверхности мелющей чаши составляет 100-110°C (максимальная температура внешней поверхности агатовой чаши – 70-80°C).

Следовательно, продолжительность выполнения рабочей операции зависит от максимальной температуры чаши. Продолжительность выполнения операции, при которой температура не превышает максимальных пределов, зависит от материала, шаров и рабочей скорости, поэтому определяется пользователем экспериментальным путем.

Справочное значение

При высокой рабочей скорости с использованием шаров большого размера продолжительность выполнения рабочей операции не должна превышать одного часа (в зависимости от температуры). Затем остывание должно происходить в диапазоне от получаса до часа.



ПРИМЕЧАНИЕ!

- Следите за температурой обрабатываемого материала.
- При длительной обработке могут потребоваться паузы для охлаждения.
- Прежде чем продолжить обработку после паузы проверьте надежность крепления.



ПРИМЕЧАНИЕ!

Если чаши отсоединялись во время паузы, прежде чем продолжить обработку после паузы проверьте надежность крепления.



*Необходимое повышение температуры обрабатываемого материала должно рассматриваться индивидуально в каждом конкретном случае. **Примечание:** более длительное время выполнения рабочей операции может потребовать более длительной паузы для охлаждения.*

Для сокращения времени выполнения рабочей операции можно использовать мелющую чашу и шары повышенной плотности, что повысит ударную энергию.

Для смешивания и гомогенизации материала мельница может функционировать в течение нескольких часов при низкой рабочей скорости.

Установка внешнего реле времени невозможна.

Эксплуатация планетарной мельницы

6.8 Настройка параметров на панели управления

6.8.1 Регулировка скорости



- ☐ Поверните главный выключатель (10) на задней панели мельницы в положение (I).
- ☐ На панели управления загорится зеленый индикатор ПИТАНИЕ.

Зона панели управления для регулировки СКОРОСТИ ВРАЩЕНИЯ

Нажмите и удерживайте кнопку + или -.

Скорость выбирается из 10 режимов в диапазоне от 50 до 400 оборотов/мин.

Текущая рабочая скорость отображается на дисплее во время работы мельницы. При нажатии кнопки + или - в течение короткого времени отображается номинальная скорость.

6.8.2 Регулировка времени выполнения рабочей операции



Зона панели управления для регулировки времени ТАЙМЕР

Регулировка времени выполнения рабочей операции

1. ➤ Нажмите кнопку ПОМОЛ.

→ Загорится подсветка кнопки ПОМОЛ.

2. ➤ При помощи кнопок + или - установите время выполнения рабочей операции в часах (0...99) и минутах (0...59)!

Регулировка времени паузы

1. ➤ Нажмите кнопку ПАУЗА.

→ Загорится подсветка кнопки ПАУЗА.

2. ➤ При помощи кнопок + или - установите время паузы в часах (0...99) и минутах (0...59)!

Если пауза не предусмотрена, установите время паузы, равное 0.

Эксплуатация планетарной мельницы



– При необходимости использования комбинации минуты/секунды вместо комбинации часы/минуты (смотрите Раздел 6.8.2.1 Изменение единиц измерения времени в режиме настройки, страница 40) цифры индикатора **h** будут отображать минуты, а **min** - секунды!

Установочным значением единиц измерения времени являются минуты/секунды (Дисплей: 1).

– Во время работы мельницы отображается оставшееся текущее время выполнения рабочей операции и паузы.

– Установка внешнего реле времени невозможна.

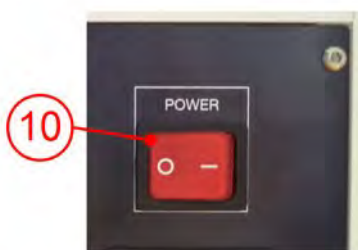
– Время выполнения рабочей операции описано в Разделе 6.4.1 Время выполнения рабочей операции (время помола), страница 33.

– Выполнение рабочей операции можно прервать нажатием кнопки СТОП. Продолжить рабочую операцию можно нажатием кнопки СТАРТ. При этом, следует учитывать прошедшее время выполнения операции и количество повторений.

6.8.2.1 Изменение единиц измерения времени в режиме настройки



1. ➤ При отключенном устройстве нажмите и удерживайте кнопку СТОП на передней панели управления.



2. ➤ Включите устройство при помощи главного выключателя (10) на задней панели мельницы.
3. ➤ Если мигает индикатор ПИТАНИЕ, устройство находится в режиме настройки, если нет, необходимо повторить процедуру.

Эксплуатация планетарной мельницы



4. → для внесения изменений нажмите правую кнопку + (у) в поле ТАЙМЕР:
 - единицы измерения времени, часы и минуты → Дисплей: -
 - единицы измерения времени, часы и минуты → Дисплей: 1 (установочное значение)
5. → Для сохранения изменений и выхода из режима настройки нажмите кнопку СТОП.

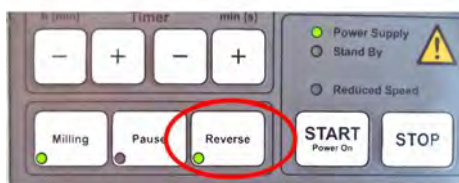
6.9 Циклы повторения рабочей операции/паузы



Зона панели управления для регулировки ПОВТОРЕНИЯ

При помощи кнопки + или - выберите количество повторений (0..99). Во время работы мельницы будет отображаться оставшееся количество повторений.

6.10 Реверсный режим

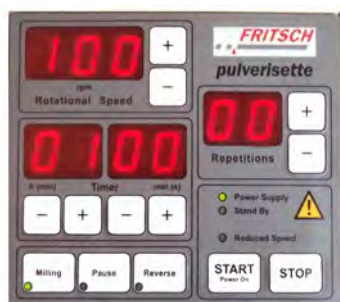


→ Нажмите кнопку РЕВЕРСНЫЙ РЕЖИМ. Загорится подсветка кнопки.

По истечении установленного рабочего времени можно установить режим обратного вращения мельницы. Для этого, необходимо установить значение количества ПОВТОРЕНИЙ, как минимум, на 1.

В частности, реверсный режим используется при смешивании сухого материала.

6.11 Проведение рабочей операции



- После завершения подготовительных операций, описанных в разделах от Раздел 6.1 Выбор мелющих чаш и шаров, страница 29, до Раздел 6.10 Реверсный режим, страница 41, закройте крышку (3).
 - Нажмите кнопку СТАРТ на панели управления.
 - Происходит блокировка крышки, и мельница начинает выполнение рабочей операции.
 - Вращение мельницы будет производиться с заданной скоростью (номинальная скорость). Если нагрузка слишком велика, например, по причине использования слишком тяжелых мелющих чаш, скорость снижается (текущая скорость), во избежание перегрузки оборудования.
- Загорается индикатор НИЗКАЯ СКОРОСТЬ!

Эксплуатация планетарной мельницы



Если мельница не запускается, смотрите Раздел 10 Ремонт, страница 55.



Во время работы крышка (3) остается заблокированной, даже во время паузы, пока вентилятор охлаждает мельницу изнутри.

6.11.1 Перегрузка

Если мельница перегружена, рабочая скорость снижается, и загорается индикатор НИЗКАЯ СКОРОСТЬ.

Если перегрузка продолжается длительное время, мельница отключается. Смотрите Раздел 10.1 Поиск и устранение неисправностей, страница 55.

6.11.2 Выключение

- ☐ Нажмите кнопку СТОП на панели управления.
- ☐ Когда привод прекращает движение, происходит разблокирование крышки, после чего ее можно открыть.
- ☐ Если устройство не будет использоваться в течение длительного времени, отключите его при помощи главного выключателя (10) на задней панели мельницы.

6.12 Охлаждение мелющих чаш



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

Риск получения ожогов!

После длительной обработки материала поверхности мелющих чаш могут быть очень горячими. После завершения помола либо во время пауз для работы с чашами используйте защитные перчатки.

- ☐ Охлаждение происходит при открытой крышке (3) либо
- ☐ Во время запрограммированных пауз при закрытой (заблокированной) крышке и работающем вентиляторе.

6.13 Режим ожидания

Если мельница не выполняет рабочую операцию, и крышка (3) открыта, то через час она переходит в энергосберегающий режим ожидания. Загорается индикатор РЕЖИМ ОЖИДАНИЯ.

При закрытой крышке переход в режим ожидания невозможен.

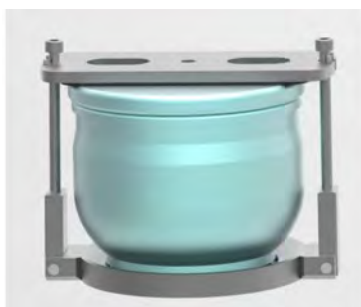
Приспособления

7 Приспособления

7.1 Дополнительная система креплений для обработки вредных веществ или выполнения рабочей операции в газовой среде

Дополнительная система креплений служит для перемещения заполненной инертным газом или вредными веществами мелющей чаши из защитной камеры в планетарную мельницу и обратно. Она служит для защиты оператора от вдыхания вредных веществ.

Существуют 2 способа погружения мелющих чаш в газовую среду:

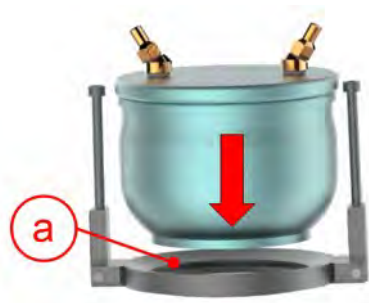


1. ➤ Мелющие чаши со стандартными крышками заполняются материалом в защитной камере со средой инертного газа и закупориваются при помощи дополнительной системы креплений. Данная система позволяет обрабатывать даже опасные субстанции!



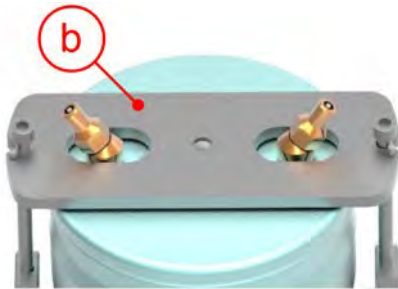
2. ➤ Мелющие чаши с крышками, через которые происходит заполнение газом, также закрываются и могут использоваться за пределами устройства при помощи дополнительной системы креплений.

7.1.1 Установка дополнительной системы креплений на рабочем месте

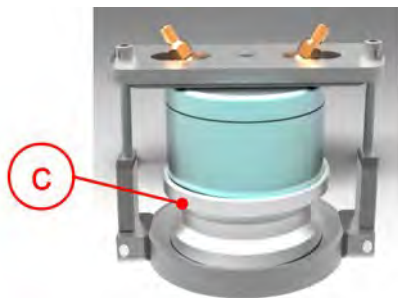


1. ➤ Установите мелющую чашу в переходник (а) дополнительной системы креплений.

Приспособления



2. ➔ Установите на крышку прижимную пластину (b) с резиновым диском, на показано на рисунке.



3. ➔ При работе с мелющими чашами объемом 80 мл также должен использоваться переходник (c) (код 90.1120.09).



ПРИМЕЧАНИЕ!

Ни при каких обстоятельствах не допускается установка одной мелющей чаши объемом 80 мл на другой. Это может привести к повреждению чаши и уплотнений компонентов.



4. ➔ Затем при помощи ключа равномерно затяните оба винта с головками под торцовый ключ (d), как показано на рисунке, чтобы плотно прижать прижимную пластину. Пластина должна равномерно прилегать к крышке чаши.



5. ➔ Установите дополнительную систему креплений с закрепленной чашей в держателе мелющей чаши.

Приспособления



6. ➔ Прижимную деталь следует отсоединить для использования натяжной системы предохранительного затвора.



7. ➔ Установите кронштейн (d) вертикально!

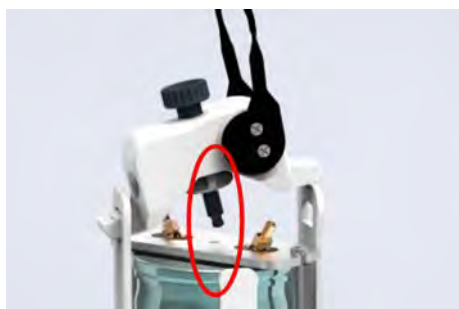


8. ➔ Подвесьте длинную выступающую часть натяжного устройства предохранительного затвора на замок держателя мелющей чаши.

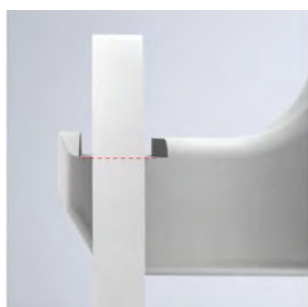


9. ➔ Подвесьте короткую выступающую часть натяжного устройства предохранительного затвора с другой стороны.

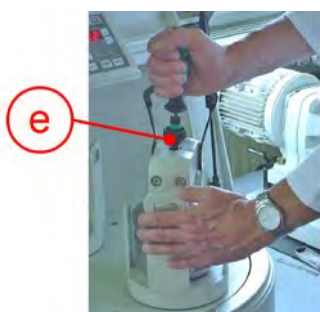
Приспособления



- 10.** Обеспечьте установку шпунтового соединения со шпинделем с резьбовым концом (где ранее располагалась прижимная деталь) в отверстие, имеющееся в прижимной пластине (b).



- 11.** Переместите натяжное устройство предохранительного затвора так, чтобы замок держателя мелющей чаши находился по центру U-образного элемента длинной выступающей части.



- 12.** Предварительно затяните установочный винт (e) вручную, затем затяните его до щелчка при помощи динамометрического гаечного ключа.



- 13.** Нажмите на зажимной рычаг сверху вниз.
- 14.** Затем при помощи ключа повторно затяните оба винта с головками под торцовый ключ. Дополнительную систему креплений можно отсоединить при помощи зажимного рычага натяжного устройства предохранительного затвора.



ОПАСНО!

Через несколько минут после начала выполнения рабочей операции и во время пауз для охлаждения проверяйте надежность крепления натяжного устройства.



Если система предохранительного затвора правильно затянута, зажимной рычаг автоматически будет направляться вниз при помощи эксцентрика в горизонтальном положении.

Приспособления

7.2 Выполнение рабочей операции в среде инертного газа, заполняющего мелющую чашу через крышку



ПРИМЕЧАНИЕ!

Следите за соблюдением баланса! Смотрите Раздел 6.6 Балансировка по массе, страница 37.



Все крышки, применяемые для заполнения газом, проходят рабочие испытания в ванне с водой. Крышка герметизируется, внутри создается давление 5,5 бар, и она погружается в ванну с водой. При наличии утечки появляются пузырьки с воздухом. Количество воздушных пузырьков, выпущенных в определенный период времени, анализируется рабочим/испытателем.

Требованиям качества соответствуют только те крышки, параметры утечки которых, составляют $<10^{-4}$ мбар л/сек.

При выполнении рабочей операции в среде инертного газа требования, применяемые к креплению, чашам и шарам, соответствуют требованиям, применяемым к стандартным рабочим ситуациям.

В крышку вкручены два клапана, через которые, перед включением мельницы, подается инертный газ (например, азот). Вместо тефлонового плоского уплотнения применяется витоновое уплотнение.

7.2.1 Подготовка к заполнению газом



- a Газовый шланг
- b Хомут шланга
- c Муфта
- d Клапаны
- e Вентиляционное соединение

- ☐ Заполните мелющую чашу шарами и подлежащим обработке материалом (смотрите Раздел 6.3 Заполнение мелющей чаши, страница 33).
- ☐ Установите винтовое уплотнение и крышку.
- ☐ Установите мелющую чашу в держатель мелющей чаши (8).
- ☐ Закрепите мелющую чашу в устройстве (смотрите Раздел 6.5.1 Крепление при помощи натяжного устройства предохранительного затвора (5), страница 35).

При использовании дополнительной системы креплений в защитной камере должны быть проведены следующие операции, после чего мелющая чаша устанавливается в планетарной мельнице:

- ☐ Подключите газовый шланг (a) к узлу подачи инертного газа при помощи хомута шланга (b).
- ☐ Накрутите вентиляционное соединение (e) на один из двух клапанов (d).
- ☐ Установите муфту (c) газового шланга на свободный клапан. После этого, нажмите рычаг муфты и протолкните муфту вдоль канала клапана до упора. Отпустите рычаг.



При использовании дополнительной системы креплений закрытая мелющая чаша может быть закреплена и заполнена газом за пределами устройства (смотрите Раздел 7.1.1 Установка дополнительной системы креплений на рабочем месте, страница 44).

7.2.2 Заполнение газом

- ☐ Аккуратно откройте клапан подачи инертного газа.
- ☐ Нажмите тонким предметом (например, шестигранным ключом) на верхнюю часть вентиляционного соединения (е) так чтобы из мелющей чаши начал выходить воздух.
- ☐ Таким образом, инертный газ начнет вытеснять воздух из мелющей чаши.
- ☐ Продолжительность вытеснения газом воздуха определяется экспериментальным путем.
Она зависит от размера мелющей чаши, ее содержимого, скорости подачи газа и иных факторов.
- ☐ После завершения заполнения чаши перекройте подачу газа и отсоедините вентиляционное соединение.
- ☐ Выкрутите вентиляционное соединение.
- ☐ Отсоедините газовый шланг. Чтобы отсоединить его, нажмите рычаг.



ВНИМАНИЕ!

Включение мельницы должно производиться только после отсоединения муфты и вентиляционного соединения.

Во время выполнения рабочей операции может возникнуть избыточное давление!

7.2.3 Вентиляция после завершения рабочей операции



ВНИМАНИЕ!

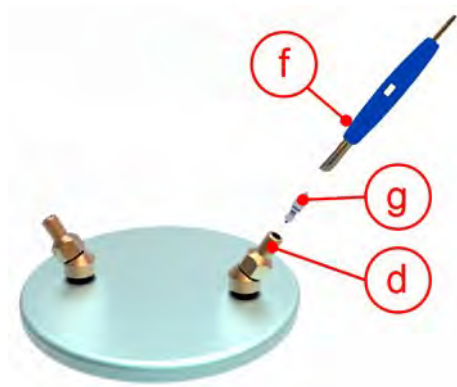
Прежде чем приступать к вентиляции необходимо обязательно охладить чашу. При выравнивании давления из чаши может произойти утечка горячих газов и обрабатываемого материала, что может стать причиной серьезных ожогов.

→ При обеспечении вентиляции используйте защитные перчатки!

- ☐ Накрутите вентиляционное соединение на клапан. Каждый клапан можно использовать для продувки и вентиляции.
- ☐ Для выравнивания давления (избыточное давление появляется при выполнении помола) аккуратно нажмите на вентиляционное соединение тонким предметом (например, шестигранным ключом).
- ☐ Только после этого можно отсоединить мелющую чашу.

Приспособления

7.2.4 Очистка клапанов



- f Отвертка для клапанов
- g Вставка клапана
- d Клапаны

После завершения каждой рабочей операции оба клапана (d) подлежат промывке!

- ☐ Вставьте тонкий конец отвертки для клапанов (f) сверху в клапан (d) и поверните против часовой стрелки.
- ☐ Выкрутите вставку клапана (g).
- ☐ В зависимости от степени загрязнения, очистите вставку клапана (g) сжатым воздухом или поместите ее в маленький стеклянный контейнер со спиртом, после чего очистите ее при помощи ультразвукового устройства для мойки (LABORETTE 17), а затем тщательно высушите.
- ☐ После отсоединения двух вставок клапанов оба держателя клапанов должны быть очищены сжатым воздухом со стороны крышки.

7.2.5 Установка вставок клапанов

- ☐ Установите вставку клапана (g) в клапан (d) пружиной вверх.
- ☐ При помощи отвертки для клапанов (f) закрутите вставку клапана по часовой стрелке.

Применяются следующие крышки для заполнения чаши инертным газом, укомплектованные двумя клапанами и мягким уплотнительным кольцом.

Материал изготовления	Код заказа
Твердосплавный карбид вольфрама 250 мл	50.8600.00
Закаленная хромистая сталь 80 мл	50.8700.00
Закаленная хромистая сталь 250 мл	50.8500.00
Закаленная хромистая сталь 500 мл	50.8400.00
Нержавеющая сталь 80 мл	50.8800.00
Нержавеющая сталь 250 мл	50.8300.00
Нержавеющая сталь 500 мл	50.8200.00
Агат 250 мл	50.8100.00
Агат 500 мл	50.8000.00



NOTICE!

Изготовленные из витона мягкие уплотнительные кольца черного цвета могут выдерживать температуру приблизительно до 200°C.

Клапаны (d) могут выдерживать температуру приблизительно до 180°C не более часа.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Мелющие элементы из агата предназначены для использования при температурах до 100°C. После достижения указанной температуры они должны быть аккуратно и бережно охлаждены.

7.3 Система GTM

Система GTM поставляется в качестве приспособления для архивирования параметров давления и температуры внутри мелющей чаши во время выполнения рабочей операции.

Инструкции по эксплуатации системы GTM прилагаются к системе.

8 Мойка

**ОПАСНО!****Сетевое напряжение!**

- Прежде чем приступить к мойке, отключите устройство от сети и примите меры по предотвращению возможности его непреднамеренного включения!
- Защитите устройство от попадания внутрь любой жидкости.
- Обозначьте выполнение операций мойки предупредительными знаками.
- После завершения мойки предохранительное оборудование должно быть повторно подключено.



При поведении мойки всего устройства соблюдайте требования Правил техники безопасности (BGV A3), особенно если оборудование установлено в пыльной среде, либо если при выполнении рабочей операции образуется пыль.

8.1 Мелющие элементы

**ПРИМЕЧАНИЕ!**

Охлаждение мелющих элементов из агата, спеченного корунда, диоксида циркония и нитрида кремния должно проводиться медленно и аккуратно.

Ни при каких обстоятельствах не нагревайте элементы из агата в микроволновой печи (слишком быстрый нагрев).

Необходимо всегда избегать тепловых ударов, так как они могут стать причиной необратимого повреждения элементов → Они могут разорваться на части, как при взрыве.

- ☐ Мойка мелющей чаши и шаров должна проводиться после каждого использования: например, их можно промыть проточной водой, используя щетку и предлагаемые на рынке моющие средства.
- ☐ Заполните наполовину мелющую чашу шарами, песком и водой и включите планетарную мельницу на 2-3 минуты (в правильно закрепленном состоянии).
- ☐ Допускается мойка при помощи ультразвукового устройства мойки.
- ☐ Стерилизация в горячей камере допускается только при нагревании элементов до 100°C.

8.2 Мельница

- ☐ Мойка отключенной от источника питания планетарной мельницы производится влажной тряпкой.

9 Техническое обслуживание



ОПАСНО!

Сетевое напряжение!

- Прежде чем приступать к мойке, отключите устройство от сети и примите меры по предотвращению возможности его непреднамеренного включения!
- Обозначьте выполнение операций технического обслуживания предупредительными знаками.
- Техническое обслуживание должно проводиться исключительно силами специалистов
- После завершения технического обслуживания предохранительное оборудование должно быть повторно подключено.



Рекомендуется вести журнал безопасности оборудования (смотрите Раздел 15 Журнал безопасности оборудования, страница 64) для регистрации всех проведенных работ (техническое обслуживание).



- Самой важной операцией технического обслуживания является мойка.
- При поведении мойки всего устройства соблюдайте требования правил техники безопасности (BGV A3), особенно если оборудование установлено в пыльной среде, либо если при выполнении рабочей операции образуется пыль.



Примечание!

Со временем крепежные устройства предохранительных затворов утрачивают свою силу натяжения. Компания Fritsch GmbH рекомендует ежегодно проводить плановое техническое обслуживание данных устройств с целью проверки силы натяжения. Необходимо отправлять устройства для контроля в адрес компании Fritsch GmbH. Данное техническое обслуживание проводится бесплатно.

Функциональный узел	Задача или описание	Проверка	Периодичность технического обслуживания
Предохранительный затвор	Затвор (7)	Закрытая крышка (3) должна блокироваться при отключении электрического питания. Если нет, то эксплуатация запрещена до устранения неисправности.	Перед каждой рабочей операцией
Вращающиеся подшипники	Постоянная смазка	Зазор в подшипниках	Каждые 2000 часов или ежегодно

Техническое обслуживание

Функциональный узел	Задача или описание	Проверка	Периодичность технического обслуживания
Приводной двигатель	Постоянная смазка	Зазор в подшипниках	Каждые 4000 часов или ежегодно
Клиновой ремень	Планетарный диск двигателя	Проверка натяжения ремня. Отключите устройство от источника питания. Открутите верхнюю заднюю пластину. При нажатии рукой ход ремня не должен превышать 10 мм.	Ежегодно
Вентилятор и вентиляционные отверстия (13)	Охлаждение мелющей чаши и электронные компоненты.	Очистка функциональных деталей при загрязнении (левая и правая части устройства, а также изнутри).	Каждые полгода
Натяжное устройство мелющей чаши, предохранительный затвор (5) (Рис. 1)	Резина нажимной детали и резиновый диск держателя чаши.	Следы износа; замена при раздавливании и отсутствии эластичности.	Каждые 1000 часов
	Указанные поверхности предохранительного затвора имеют круглую форму. Оригинальная высота – 12,5 мм. Минимальная высота – 12 мм (у).	Предохранительный затвор слишком часто стал слабо натягиваться.	Каждые 200 часов Если высота ниже минимальной высоты, соответствующая деталь требует замены.
Уплотнение мелющей чаши	Уплотнение крышки чаши	При попадании грязи уплотнение требует замены.	Каждые 100 часов
Держатель мелющей чаши (8) (Рис. 2)	Обеспечение натяжения. Оригинальная высота – 14 мм.	Минимальный размер в держателе мелющей чаши – 11 мм (х).	Каждые полгода; минимальный размер должен проверяться чаще, в зависимости от интенсивности использования. Если высота ниже минимальной высоты, соответствующая деталь требует замены.

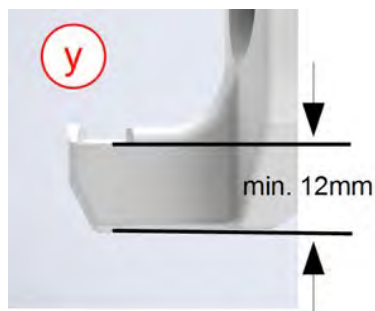


Fig. 1

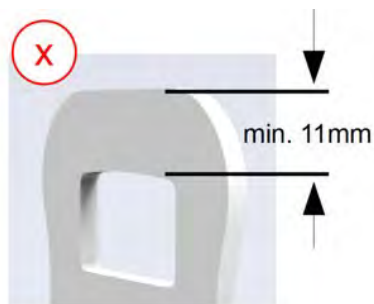


Fig. 2

10 Ремонт



ОПАСНО!

Сетевое напряжение!

- Прежде чем приступать к мойке, отключите устройство от сети и примите меры по предотвращению возможности его непреднамеренного включения!
- Обозначьте выполнение операций ремонта предупредительными знаками.
- Ремонт должен проводиться исключительно силами специалистов.
- После завершения ремонта предохранительное оборудование должно быть повторно подключено.

10.1 Поиск и устранение неисправностей

Описание неисправности	Причина	Способ устранения неисправности
Не загорается индикатор ПИТАНИЕ	Отсутствует питание	Подключите к источнику питания
	Главный выключатель (10) установлен на 0 (ВЫКЛ)	Переключите главный выключатель в другое положение
	Сработал защитный переключатель избыточного тока	Нажмите на защитный переключатель (9) на задней панели устройства
Мельница не запускается после нажатия кнопки СТАРТ	Не загорается индикатор ПИТАНИЕ	Смотрите выше
	Активирована пауза	Дождитесь завершения паузы или нажмите кнопку СТОП
	Предохранительный затвор открыт вручную	Переустановите предохранительный затвор, смотрите <i>Раздел 2.6 Предохранительное оборудование, страница 14.</i>
Мельница автоматически снижает скорость	Если горит индикатор НИЗКАЯ СКОРОСТЬ: перегрузка	Уменьшите нагрузку либо продолжайте работать на автоматически переключенной скорости
Мельница прекращает выполнение рабочей операции	Отключение из-за избыточной тепловой нагрузки на привод	После остывания устройства продолжите работу на более низкой скорости
	Слишком сильное нарушение баланса	Обеспечьте балансировку по массе (смотрите <i>Раздел 6.6 Балансировка по массе, страница 37.</i>).
	Блокировка привода	Устраните неисправность в камере
	Ослаблено натяжение или порван клиновой ремень двигателя	Проверьте состояние клинового ремня и при необходимости замените его
	Неисправен датчик скорости	Свяжитесь с сервисной службой
Крышка не открывается	При открытии ручка крышки (1) срабатывает ненадлежащим образом	Разблокируйте ручку крышки нажатием!

Ремонт

Описание неисправности	Причина	Способ устранения неисправности
	Отсутствует питание	Подключите к источнику питания
	Главный выключатель установлен на 0 (ВЫКЛ)	Переключите главный выключатель в другое положение
	Сработал защитный переключатель избыточного тока	Нажмите на защитный переключатель (9) на задней панели устройства
Утечка обрабатываемого материала	Ослаблено натяжение устройства (5)	Проверьте состояние и обеспечьте надлежащее натяжение
	Загрязнение или износ уплотнительного кольца между крышкой и чашей	Очистите или замените уплотнительное кольцо
Неравномерная работа при сильной вибрации	Чаша разбалансирована	Обеспечьте балансировку чаш (массы должны быть одинаковыми)

Примеры рабочих задач

11 Примеры рабочих задач

Материал			
Количество материала	Материал изготовления мелющей чаши и шаров	Мелющие шары, ст. х диаметр	Результат
Размер материала	Размер мелющей чаши	Продолжительность рабочей операции	Конечная зернистость
Рубин (камень)			
140 граммов	Сталь Cr-Ni	6 x 30 мм	100%
12 мм	250 мл	3 минуты	< 250 мкм
Диоксид титана TiO₂ (сухой помол и влажный помол в воде)			
40 граммов	Сталь Cr-Ni	6 x 30 мм	100%
2 мм	250 мл	30 минут	< 40 мкм
Диоксид титана TiO₂ (влажный помол в воде)			
40 граммов/ 50 мл воды	Сталь Cr-Ni	6 x 30 мм	100%
2 мм	250 мл	60 минут	< 10 мкм
Уголь (сухой помол и влажный помол в воде)			
5 граммов	Диоксид циркония	5 x 20 мм	100%
0,5 мм	80 мл	120 минут	< 15 мкм
Оксид алюминия/оксид кремния			
100 граммов	WC + Co	15 x 20 мм	90%
0,1 мм	250 мл	90 минут	< 20 мкм
Феррованадий			
70 граммов	WC + Co	5 x 30 мм	70%
3 мм	250 мл	20 минут	< 100 мкм
Стекло			
50 граммов	Агат	15 x 20 мм	100%
4 мм	250 мл	15 минут	< 90 мкм
Карбид кремния (сухой помол и влажный помол в воде)			
15 граммов	WC + Co	5 x 20 мм	100%
3 мм	80 мл	30 минут	< 150 мкм
Карбид кремния (сухой помол и влажный помол в воде)			
15 граммов / 5 мл воды	WC + Co	5 x 20 мм	100%
3 мм	80 мл	45 минут	< 71 мкм

Примеры рабочих задач

Сырой фосфат

40 граммов	Сталь Cr	15 x 20 мм	100%
3 мм	250 мл	2 минуты	< 250 мкм

Диоксид магния MgO_2 (влажный помол в воде)

50 граммов / 40 мл воды	WC + Co	15 x 20 мм	100%
0,1 мм	250 мл	60 минут	< 20 мкм

Шлам (сухой)

180 граммов	Al_2O_3	10 x 30 мм	100%
8 мм	500 мл	30 минут	< 250 мкм

Активированный уголь (влажный помол в воде)

150 мл	Сталь Cr-Ni	15 x 20 мм	100%
0,025 мм	250 ml	30 минут	< 5 мкм

Гипс

300 граммов	Сталь Cr	10 x 30 мм	100%
10 мм	500 мл	20 минут	< 200 мкм

Протеин

50 граммов	Спеченный корунд 1	6 x 30 мм	90%
20 мм	250 мл	90 минут	< 50 мкм

Зерна (ячмень)

100 граммов	Спеченный корунд 1	3 x 40 мм	100%
3 мм	500 мл	20 минут	< 150 мкм

Мучные продукты

100 граммов	Спеченный корунд 1	10 x 30 мм	100%
5 мм	500 мл	3 минуты	< 250 мкм

Сахар (влажный помол в спирте)

200 граммов	Агат	10 x 30 мм	100%
1 мм	500 мл	45 минут	< 10 мкм

12 Утилизация

Настоящим компания FRITSCH свидетельствует о том, что оборудование ее производства соответствует требованиям Директивы 2002/95/ЕС Европейского парламента и Совета Европы от 27 января 2003 года об ограничении использования некоторых опасных субстанций в электрическом и электронном оборудовании.

Компания FRITSCH зарегистрировала следующие категории согласно Немецкому акту об электрическом и электронном оборудовании, раздел 6, параграф 1, пункт 1, и раздел 17, параграфы 1 и 2:

мельницы и устройства для подготовки образцов зарегистрированы в категории 6, Электрические и электронные устройства (кроме крупногабаритных стационарных устройств);

аналитические устройства зарегистрированы в категории 9, Инструменты поверки и контроля.

Компания FRITSCH ведет свою деятельность исключительно в коммерческой сфере. Немецкий регистрационный номер компании FRITSCH в WEEE – DE 60198769.

Условия WEEE для компании FRITSCH

В регистрационных документах компании FRITSCH предусмотрены двухсторонние операции, но не оговорена обязательная процедура вторичной переработки и утилизации. Компания FRITSCH не обязана принимать бывшие в употреблении устройства компании FRITSCH.

Компания FRITSCH заявляет о готовности принять устройства производства компании FRITSCH для вторичной переработки и утилизации на безвозмездной основе при условии покупки нового устройства. Бывшее в употреблении устройство компании FRITSCH должно быть безвозмездно поставлено на предприятие компании FRITSCH.

Во всех остальных случаях компания FRITSCH принимает устройства производства компании FRITSCH для вторичной переработки и утилизации на возмездной основе.

Условия гарантии

13 Условия гарантии

Гарантийный период

В качестве производителя компания FRITSCH GmbH, в добавление к любым гарантийным рекламациям клиента в адрес продавца, предоставляет 2-летнюю гарантию от даты оформления гарантийного сертификата, прилагаемого к поставляемому оборудованию.

В гарантийный период все дефекты по материалам изготовления и дефекты изготовления подлежат безвозмездному устранению. Устранение дефектов может проходить в виде ремонта или замены компонентов, на усмотрение производителя. Гарантия является действительной во всех государствах, в которые с разрешения производителя было поставлено оборудование компании FRITSCH.

Условия приема гарантийных рекламаций

Настоящая гарантия предоставляется на условиях того, что оборудование будет эксплуатироваться в соответствии с инструкциями по эксплуатации, руководством по эксплуатации и будет использоваться по назначению.

Гарантийная рекламация должна сопровождаться оригиналом квитанции, с указанием даты покупки и наименования компании дилера, а также полного названия модели устройства и серийного номера.

Для того чтобы гарантия начала действовать, документ, именуемый «Гарантийный талон» (прилагается к устройству) должен быть надлежащим образом заполнен и незамедлительно отправлен производителю после получения устройства. Производитель должен получить его не позднее трех недель с момента поставки оборудования, либо допускается онлайн регистрация с указанием вышеописанной информации.

Основания для аннулирования гарантии

Гарантия не распространяется на следующие случаи:

- ☐ Неисправность вызвана обычным износом оборудования, особенно это касается таких деталей, как щеки дробилки, стенки суппорта, мелющие чаши, мелющие шары, решетчатые пластины, щеточные полосы, мелющие наборы, мелющие диски, роторы, решетчатые кольца, штифтовые вставки, переходные наборы, решетчатые вставки, нижние сита, мелющие вставки, режущие инструменты, сетчатые кассеты, сита и стекла смотровых глазков.
- ☐ Устройство подверглось ремонту, адаптации или модификации силами не имеющих разрешения производителя лиц или компаний.
- ☐ Устройство использовалось не в лабораторной среде и/или эксплуатировалось в непрерывном режиме.
- ☐ Неисправность появилась по причине воздействия внешних факторов (удар молнии, наводнение, пожар и т.п.) или неправильного обращения.
- ☐ Неисправность оказывает незначительное влияние на стоимость или функциональное состояние оборудования.
- ☐ Модель или серийный номер устройства были изменены, удалены, устранены либо стали недействительными любым иным путем.
- ☐ В вышеуказанные документы были внесены изменения либо они стали недействительными любым иным путем.

Условия гарантии

Не покрываемые гарантией расходы

Гарантия не покрывает транспортные расходы, расходы на упаковку и командировку, при отправке оборудования в адрес производителя, либо расходы на проезд технического специалиста производителя на место установки оборудования. Гарантия аннулируется в случае проведения любых работ лицами, не получившими разрешения производителя, либо с использованием неоригинальных деталей, не являющихся продуктом компании FRITSCH.

Дополнительные сведения о гарантии

Гарантийный период не может быть продлен, как и не может быть определен новый гарантийный период в случае появления гарантийной рекламации.

Необходимо предоставлять подробное описание ошибки или неисправности. При отсутствии описания ошибки, отгрузка будет считаться признанием факта устранения всех признанных неисправностей, включая те, которые не покрываются гарантией. В данном случае, ошибки и неисправности, на которые не распространяется гарантия, подлежат устранению на возмездной основе.

Прежде чем связаться с производителем или дилером, во избежание ненужного беспокойства, рекомендуем внимательно прочесть руководство по эксплуатации.

Право собственности на дефектные компоненты переходит к производителю при поставке в его адрес данных компонентов; дефектные части возвращаются производителю за счет покупателя.

ПРИМЕЧАНИЕ!

Сохраните упаковку на тот случай, если возникнет необходимость отправить оборудование обратно производителю. Компания Fritsch GmbH не несет ответственности в случае повреждения оборудования по причине ненадлежащей упаковки (компания Fritsch не является изготовителем упаковки).

При любых обращениях необходимо указывать серийный номер, указанный на идентификационной табличке.

14 Ограничение ответственности

Прежде чем приступить к эксплуатации, необходимо внимательно прочесть и понять содержание настоящего руководства. Эксплуатация оборудования требует применения специальных знаний и должна проводиться исключительно коммерческими потребителями.

Оборудование должно эксплуатироваться в пределах указанного использования по назначению и только в соответствии с определенными в настоящем руководстве нормами и правилами, а также подлежит регулярному техническому обслуживанию. В случае нарушения данных принципов и/или ненадлежащего использования или технического обслуживания оборудования, на клиента возлагается полная ответственность за функционирование оборудования либо ущерб или несчастные случаи, явившиеся следствием нарушения данного требования.

Содержание руководства по эксплуатации защищено авторским правом. Копирование, полное либо частичное, дальнейшее распространение либо сохранение настоящего руководства по эксплуатации и его содержания без предварительного письменного разрешения Fritsch GmbH запрещено.

При составлении настоящего руководства по эксплуатации были применены наши лучшие знания, а их соответствие последним новшествам было проверено, прежде чем приступить к печати. Компания FRITSCH GMBH не гарантирует точность и полноту информации, содержащейся в настоящем руководстве, включая, но, не ограничиваясь полной гарантией рыночного соответствия и пригодности использования оборудования в определенных целях, если только применяемые законы и законодательство не требуют обязательной ответственности.

Кроме того, компания FRITSCH GMBH сохраняет за собой право вносить исправления и/или дополнения в настоящее руководство без предварительного уведомления. Данное положение относится и к изменению или улучшению любого оборудования, описанного в настоящем руководстве. Пользователь должен самостоятельно осведомляться о последних версиях издания настоящего руководства, связавшись с местным торговым представителем компании или с самой компанией Fritsch GmbH, Индустриштрассе, 8, D-55473 Идар-Оберштайн.

Не описанные в настоящем руководстве компоненты являются частью оборудования. Покупатель не имеет права предъявлять претензии, касающиеся их поставки. Для получения необходимой информации свяжитесь с местным торговым представителем компании или с самой компанией Fritsch GmbH, Индустриштрассе, 8, D-55473 Идар-Оберштайн.

Не все описанные узлы обязательно будут использованы при производстве прибора. Обязательства на поставку данных узлов не существует. При необходимости обязательного использования таких узлов свяжитесь с местным торговым представителем компании или с самой компанией Fritsch GmbH, Индустриштрассе, 8, D-55473 Идар-Оберштайн.

Ограничение ответственности

Компания FRITSCH GMBH стремится постоянно улучшать качество, надёжность и безопасность данного прибора и обеспечивать современный дизайн оборудования. При поставке компанией FRITSCH GMBH оборудования и прилагаемого к нему руководства они соответствуют современным технологическим стандартам и правилам эксплуатации. Клиент должен принять данные правила эксплуатации оборудования и осознать то, что полностью избежать дефектов, неисправностей или ошибок невозможно. Во избежание риска нанесения материального ущерба либо получения травм в данных или иных обстоятельствах, а также риска нанесения прямого или косвенного ущерба, во время работы с оборудованием клиент должен принять надлежащие и гарантирующие полную безопасность меры предосторожности.

Компания Fritsch GmbH снимает с себя всякую договорную, юридическую или прочую ответственность, аннулирует гарантии и обязательства, связанные с компенсацией ущерба, явного и неявного, оговоренного или возникшего в результате несанкционированных действий. Ни при каких обстоятельствах компания Fritsch GmbH не может быть привлечена к ответственности или не намерена выплачивать компенсацию в случае специфического, прямого, косвенного, случайного или закономерного ущерба, включая, но, не ограничиваясь потерей финансовой выгоды, потерянных сбережений, утраченных возможностей или финансовых потерь любого рода. Это также относится к компенсации ущерба третьим лицам, простоев, нематериальных активов, ущерба или расходов на замену оборудования или иного имущества, затрат на ремонт материалов или товаров, связанных с оборудованием, материального ущерба или ущерба, связанного с травмами персонала (включая летальный исход) и т.п. Вышеуказанные ограничения применяются только, если применяемые законы и законодательство не требуют обязательной ответственности. Ответственность безоговорочно исключается в случае небрежного отношения к оборудованию.

Никакие явные, неявные, или любые другие права использования патентов, товарных знаков или иных защищенных авторских прав, не предоставляются. Кроме того, компания не несёт ответственность за любые нарушения патентов или нарушения прав третьих лиц в результате эксплуатации данного оборудования.

Компания Fritsch GmbH не в состоянии осуществлять контроль соответствия действий приведенным в настоящем руководстве инструкциям, наличия определенных условий либо соответствия методов, применяемых при установке, функционировании, эксплуатации и техническом обслуживании оборудования, указанным требованиям. Ненадлежащее выполнение установки оборудования может привести к нанесению материального ущерба и возникновению опасных ситуаций для персонала. Поэтому компания снимает с себя всякую ответственность в случае убытков, ущерба или издержек, вызванных ненадлежащей установкой, неправильным функционированием либо ненадлежащей эксплуатацией или техническим обслуживанием оборудования.

Журнал безопасности оборудования

15 Журнал безопасности оборудования

16 Указатель

А

Предотвращение несчастных случаев	8
Дополнительная система креплений	44
Регулировка напряжения питания	24
Имеющие допуск лица	8

В

Базовая конструкция	7
---------------------------	---

С

Крепление чаш объемом 80 мл	37
Крепление мелющей чаши при помощи натяжного устройства предохранительного затвора	35
Мойка мелющих элементов	52
Мойка мельницы	52
Очистка клапанов	50
Проведение рабочей операции	41
Охлаждение мелющих чаш	42
Потребление тока	19

Д

Размеры	19
Утилизация	59
Сухой помол	34

Е

Электрическое подключение	23
Электрическая безопасность	20
Примеры рабочих задач	57
Ограничение ответственности	62
Толкование значков	10
Толкование символов	10

Ф

Заполнение мелющей чаши материалом	33
Количество заполняющего чаши материала	32
Конечная зернистость материала	20

Г

Продолжительность рабочей операции	38
Выполнение рабочей операции в среде инертного газа	48
Система GTM	51
Условия гарантии	60

Н

Риски	17
-------------	----

И

Определение нарушения баланса	18
Включение	27

Установка вставок клапана	50
---------------------------------	----

М

Техническое обслуживание	53
Балансировка по массе	37
Материал	20

Н

Количество шаров в мелющей чаше	31
---------------------------------------	----

О

Открытие крышки при отключенном питании	14
Уровень шума	19
Принцип работы	9
Перегрузка	42
Защита от перегрузки	17

Р

Потребляемая мощность	20
Подготовка к заполнению газом	48
Защита от повторного включения	17
Предохранительное оборудование	14

Р

Ремонт	55
Циклы повторения рабочей операции/паузы	41
Требования к пользователю	8
Реверсный режим	33, 41
Время выполнения рабочей операции	33

С

Меры предосторожности	10
Журнал безопасности оборудования	64
Предназначение	8
Выбор мелющих шаров	29
Выбор мелющей чаши	29
Регулировка времени выполнения рабочей операции	39
Регулировка скорости	39
Настройка	22
Размер мелющих шаров	30
Квалифицированные сотрудники	8
Рабочая скорость	33
Режим ожидания	43

Т

Поиск и устранение неисправностей	55
---	----

У

Распаковывание	21
----------------------	----

Указатель

V		WEEE	59
Вентиляция после завершения рабочей операции .	49	Вес	19
Напряжение.....	19	Влажный помол.....	34
W			
Предупреждающая информация	10		



© 2014

Fritsch GmbH

Мельницы и измерительное оборудование Индустриштрассе, 8

D-55743 Идар-Оберштайн

Телефон: +49 (0)6784/ 70-0

Факс: +49 (0)6784/ 70-11

email: info@fritsch.de www.fritsch.com
